



PCT/CH 03 / 00 1 6 6

10 / 508931
23 SEP 2004

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC'D 18 MAR 2003

WIPO

PCT

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 13. März 2003

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

Rolf Hofstetter
Rolf Hofstetter

BEST AVAILABLE COPY

Patentgesuch Nr. 2002 0511/02

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum ~~hat~~ ^{hat} genehmigt den Eingang
des unten näher bezeichneten schweizerischen Pat. ~~an~~ ^{als}.

Titel:
Heim- und Gebäudeinformationssystem.

Patentbewerber:
Michael Oetliker
Ruchwiesenstrasse 12
8404 Winterthur

Vertreter:
Patentanwälte Breiter + Wiedmer AG
Seuzachstrasse 2 Postfach 366
8413 Neftenbach

Anmeldedatum: 25.03.2002

Voraussichtliche Klassen: H02G

OEW-A2/01-CH

25.03.2002

Heim- und Gebäudeinformationssystem

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Heim- und Gebäudeinformationssystem mit wenigstens je einem an eine elektrische Stromzuleitung angeschlossenen elektrischen Stromnetz und einem lokalen optischen Informationsnetz für den Informationsaustausch und die Speisung, Steuerung und Überwachung von Peripherie- und Endgeräten. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Nutzung eines solchen Informationssystems.

Das ständig zunehmende Wachstum von Datenmengen und deren Übertragung mit hoher Geschwindigkeit stellen hohe Anforderungen an die Infrastruktur von Netzen und erfordern zukunftsorientierte Vernetzungskonzepte. Die Glasfasertechnik stellt dabei als einziges zukunftsicheres Übertragungsmedium mit hohen Leistungsreserven herausgestellt. Schon heute werden mit Glasfasern Übertragungsraten über 10 Gbit/sec erreicht. Durch den Einsatz von Verfahren wie Wellenmultiplex-Systemen können diese Übertragungsraten noch um ein Vielfaches gesteigert werden.

Bei bekannten Heim- und Gebäudeinformationssystemen sind verschiedene getrennte Netzwerke in Betrieb, beispielsweise für den elektrischen Strom, Computer, Telefon und Fernseher. Dies bedingt nicht nur unverhältnismässig hohe Installationskosten, der resultierende Kabelsalat bietet dem Benutzer Probleme und macht die Systeme wenig attraktiv. Es ist auch versucht worden, mit Funknetzen Abhilfe zu schaffen, was grundsätzlich gut ist, jedoch nur beschränkte Übertragungsraten zulässt.

Die bestehende Diskussion zukunftsorientierter Vernetzungskonzepte betrifft vor allem die Erschliessung von Haushalten, Geschäftsbetrieben und Verwaltungen (last mile). Auch die Verbindung von Arbeitsplatz zu Arbeitsplatz erfolgt

in gewohnter Weise zu kompliziert und aufwendig.

Der Erfinder hat sich die Aufgabe gestellt, ein Heim- und Gebäudeinformationssystem der eingangs genannten Art zu schaffen, in welchem ein einheitliches Informationsnetz auf der Basis von Glasfasern so einfach handhabbar werden soll, wie dies ein elektrisches Stromnetz ist. Eine einmalige Installation des Informationsnetzes soll einfach integrierbar sein, auch in ein bestehendes elektrisches Stromnetz. Weiter soll das Informationsnetz auch im Bereich sehr hoher Datenmengen vielseitig nutzbar sein.

10

Bezüglich des Heim- und Gebäudeinformationssystems wird die Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die elektrischen Leiter des Stromnetzes und wenigstens eine Glasfaser des optischen Informationsnetzes in allen Komponenten parallel verlaufend angeordnet sind. Spezielle und weiterbildende Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen.

20

Die gemeinsamen Komponenten des elektrischen Strom- und Informationsnetzes mit integrierter Glasfaser sind festverlegte Installationsleitungen mit Steckdosen und variable Installationen, wie flexible Netzkabel, einfache Stecker, Vielfachstecker und Steckerleisten.

25

In der Praxis sind die Steckverbindungen normierte Komponenten des elektrischen Stromnetzes, insbesondere normierte Standardsteckdosen-Stecker, in welche zusätzlich zu den elektrischen Leitern Phase, Null und Erde eine Glasfaser mit entsprechenden Kontakten integriert ist. Bei Mehrfachanschlüssen weist die Glasfaser einen Strahlteiler üblicher Bauart auf.

30

In der Praxis sind die Glasfasern des optischen Informationsnetzes vorzugsweise über gesicherte, abschaltbare Geräte mit elektrischem Netzteil und optischem Interface an wenigstens eine externe Informationszuleitung angeschlossen, insbesondere über wenigstens einen an einer Steckdose angeschlossenen

Transceiver (Transmitter-Receiver) oder wenigstens ein Modem. Dabei kann ein an einer Steckdose angeschlossener Transceiver mehrere lokale Informationsnetze versorgen. Beispiele für externe Informationszuleitungen sind Telefon-, Fernseh- und Internetleitungen, welche vorzugsweise ebenfalls Glasfasern sind.

Als externe Informationszuleitung kann jedoch auch ein festinstallierter elektrischer Stromleiter benutzt werden, die elektrischen Signale müssen über eine elektrooptische Kupplung in optische Signale umgewandelt werden. Diese Variante ist in der Regel nur für verhältnismässig niedrige Übertragungsraten geeignet.

Die handelsüblichen Glasfasern erlauben eine Kommunikation in immer höheren Übertragungsbandbreiten. Die übliche Kapazität beträgt pro Glasfaser etwa 1 Gbit/sec und verdoppelt sich jedes Jahr. Hochkanalige Wellenmultiplexsysteme lassen sich insbesondere mit NZDS-Fasern (New Zero Dispersion-Shifted Fiber) realisieren.

Je breitbandiger Informationsnetze auf der Basis von Glasfasern sind, desto bedeutungsvoller ist ein Einsatz von optischen Verstärkern, welche Verluste im Glasfasernetz kompensieren und ausserdem über grössere Distanzen eine zusätzliche Leistungsverstärkung erbringen müssen. Die meisten Informationsnetze, insbesondere für Haushalte, benötigen keinen Verstärker.

Nach einer Variante kann eine Glasfaser ohne elektrische Steckkomponenten aus einem Netzkabel herausgeführt und extern mit einer Optokupplung an ein Interface eines Gerätes angeschlossen sein, falls dieses nicht an das elektrische Stromnetz angeschlossen ist. Weiter kann eine Glasfaser aus einem Netzkabel herausgeführt und extern an ein optisches Interface eines nicht entsprechend ausgerüsteten Gerätes angeschlossen sein.

In Bezug auf das Verfahren zur Nutzung eines Informationssystems wird die

Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass es gleichzeitig mit verschiedenen Standards genutzt wird. Spezielle und weiterbildende Ausführungsformen des Verfahrens sind Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen.

- 5 Die gleichzeitige Nutzung kann insbesondere mit verschiedenen Wellenlängen und/oder unterschiedlichen Übertragungsraten erfolgen. Die teurere Hochgeschwindigkeitsübertragung ist insbesondere für Computer, Multimedia und Kommunikation geeignet, die preisgünstigeren niedrigeren Übertragungsraten für ein Haushaltnetz zur Steuerung und Überwachung von Haushaltsgeräten
- 10 und/oder für den Objektschutz. Der diesbezügliche Aufbau einer Infrastruktur mit optischen Monomodeglasfasern und die Nutzung mit zwei getrennten Wellenlängen für Senden und Empfangen gewährleistet nach den bisherigen Erkenntnissen eine optimale Betriebsweise.
- 15 Die Standards und Protokolle der Informationsübertragung werden bevorzugt durch die an den Steckdosen angeschlossenen Geräte bestimmt. Dadurch können diese Standards ohne Anpassung der festen Installationen der technischen Entwicklung angepasst werden. Bereits heute sind Übertragungsraten bis 10 Gbit/sec möglich. Damit kann der Bedarf der lokalen Informationsüber-
- 20 tragung auch für einen längeren Zeithorizont gewährleistet und die Investitionen für die nächsten Dekaden genutzt werden.

Ein erfindungsgemässes Heim- und Gebäudeinformationssystem kann auch allen heutigen und künftigen technischen und wirtschaftlichen Anforderungen

25 gerecht werden. Es beinhaltet beispielsweise

- die Steuerung von Beleuchtung, Heizung, Beschattung, Türen, Fenster, Thermostaten, Druckmessern, Schadstoffmeldern, Kameras, der Zutrittskontrolle und Überwachung in Gebäuden
- 30 - die Vernetzung von PCs, Druckern, Scannern, Modems usw.
- die Übertragung von Ton, Bild und Daten, via Multimedia, Fernsehen, Radio und Internet.

Die spezifischen Vorteile der vorliegenden Erfindung können kurz wie folgt zusammengefasst werden:

- 5 - Die Stromversorgung und die Informationen können derselben Steckdose über dasselbe Netzkabel entnommen und die Informationen derselben Steckdose zugeführt werden.
- Fast alle Peripherie- und Endgeräte haben ein flexibles Netzkabel, dieses wird auch für die Übertragung von Information genutzt, es sind keine weite-
- 10 ren Kabel notwendig.
- Ein lokal begrenztes optisches Informationsnetz mit kontrolliertem Zugang ist nach aussen über Geräte und/oder dezidierte Leitungen abgeschlossen. Das Informationssystem ist eine Investition in die Zukunft, kann überall bei einer Neuverkabelung miteingerichtet, aber auch nachgerüstet werden, ist
- 15 kompatibel zu allen bestehenden Technologien und offen für zukünftige Erweiterungen.
- Das lokale Informationsnetz ist eine preisgünstige, aus einfachen, passiven Bausteinen aufgebaute dauerhafte Installation, die so einfach wie das elektrische Stromnetz zu nutzen ist und eine sehr lange Lebensdauer hat.
- 20 - Das lokale Glasfaser-Informationsnetz ist sehr gut skalierbar, modular und flexibel verwendbar. Schon eine einfache Mehrfachsteckdose mit integriertem Informations-Glasfasernetz bildet ein kleines Netzwerk, das von allen daran angeschlossenen Peripherie- und Endgeräten benutzt werden kann.
- Es sind gemischte Netzwerke möglich, alle Normkomponenten des elektri-
- 25 schen Stromnetzes ohne Glasfasern können integriert werden.
- An jeder beliebigen Steckdose kann eine WLAN-Basisstation (Wire Local Area Network) angeschlossen und so auch mobile Geräte über Funk in das Informationsnetz integriert werden.

- 30 Die Erfindung wird anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen, welche auch Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen sind, näher erläutert. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine Frontansicht eines elektrischen Standardsteckers mit integrierter Glasfaser,
- Fig. 2 eine Seitenansicht des Steckers gemäss Fig. 1,
- 5 - Fig. 3 eine Seitenansicht einer Steckdose für einen Stecker gemäss Fig. 1 und 2
- Fig. 4 einen Querschnitt durch ein flexibles Netzkabel mit integrierter Glasfaser
- Fig. 5 die festverlegten Installationsleitungen eines elektrischen Strom- und lokalen Installationsnetzes,
- 10 - Fig. 6 eine variable Installation zum Anschluss an die Installationsleitungen von Fig. 5, und
- Fig. 7 die Verbindung mehrerer Strom- und Informationsnetze.

15 Fig. 1 und 2 zeigen einen elektrischen Stecker 10, Fig. 3 eine Steckdose 12, beide ausgebildet als Standardkomponenten nach schweizerischer Norm. Isolierte elektrische Leiter 14, ausgebildet als Kupferdrähte oder -litzen, führen zu den Kontaktstiften Phase 16, Null 18 und Erde 20 bzw. den entsprechenden Buchsen Phase 22, Null 24 und Erde 26.

20

Diese üblich ausgebildeten Steckkomponenten 10, 12 enthalten erfindungsgemäss zusätzlich eine zu einer Optokupplung 28 führende Glasfaser 30. Bei in die Steckdose 12 gestecktem Stecker 10 sind nicht nur die drei elektrischen Leiter 14, sondern auch die Glasfasern 30 miteinander verbunden. Die
25 elektrische Speisung und der Informationsschluss werden gleichzeitig hergestellt.

Offensichtlich kann auch ein normaler Standardstecker 10 ohne Glasfaser 30 bzw. Optokupplung 28 gesteckt werden, dabei wird lediglich die elektrische
30 Versorgung, jedoch nicht der Informationsfluss über eine Glasfaser hergestellt. Entsprechend kann ein Stecker 10 mit Glasfaser 30 und Optokupplung 28 in eine normale Standardsteckdose 12 ohne Glasfaser gesteckt werden, wobei die

Optokupplung 28 bündig versenkt ist. In beiden Fällen wird von einem gemischten System gesprochen.

Selbstverständlich kann die dargestellte Normausführung durch jede in anderen
5 Ländern übliche Standardausführung problemlos ersetzt werden.

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt IV/IV durch ein flexibles Netzkabel 32 gemäss
Fig. 2. Neben den drei elektrischen Leitern 14 ist eine Glasfaser 30 in das Netz-
kabel 32 integriert, alle Leiter sind von einem Schutzmantel 34 umhüllt.

10

Ein in Fig. 5 angedeuteter Grundriss einer wenigstens teilweise dargestellten
Gebäudeetage 36 mit mehreren Räumen, welche mit einem elektrischen
Stromnetz 38 und einem Informationsnetz 40 ausgestattet sind.

15 Das über eine Stromzuleitung 39 durch eine Gebäudeaussenwand 42 gespei-
ste elektrische Stromnetz 38 umfasst normale elektrische Leiter, wie Kupfer-
drähte für eine Hausinstallation, kann jedoch auch in anderer Weise als
lokales Busnetz ausgebildet sein. Die elektrischen Leiter 14 führen zu kombi-
nierten Steckdosen 12 gemäss Fig. 3, welche an Aussen- 42 und/oder Innen-
20 wänden 58 montiert sind. Die Verzweigungen 44 der elektrischen Leiter 14 sind
in üblicher Weise als Klemmverbindungen in einer Installationsdose
ausgebildet.

Parallel zum elektrischen Stromnetz 38 ist ein lokales Informationsnetz 40 mit
25 wenigstens einer fest installierten Glasfaser 30 verlegt und zu den Steckdosen
12 geführt. Verzweigungen im Informationsnetz erfolgen mit Strahlteilern 46.
Die Informationen können zusammen mit dem elektrischen Strom an allen
Steckdosen 12 bezogen bzw. eingespeist werden.

30 Der in Fig. 5 dargestellte festisolierte Teil des elektrischen Stromnetzes 38 und
des Informationsnetzes 40 ist unter Putz verlegt, kann jedoch insbesondere bei
Nachrüstungen auch auf Putz in Installationsrohren erfolgen.

In Ergänzung zu den festverlegten Installationsleitungen 38, 40 gemäss Fig. 5 zeigt Fig. 6 eine variable Installation 48, welche über einen Stecker 10 und ein flexibles Netzkabel 32 an eine Steckdose 12 angeschlossen ist. Das Netzkabel 32 ist andernends mit einem Vielfachstecker 50 verbunden, welcher auch als Steckerleiste ausgebildet sein kann. Die Verzweigungen 44 der elektrischen Leiter 14 und die Strahlteiler 46 der Glasfaser/n 30 sind entsprechend Fig. 5 mit festverlegten Installationsleitungen ausgebildet.

10 An der dreifach verzweigten Steckerleiste 50 gemäss Fig. 6 ist ein weiterer Stecker 10 mit einem flexiblen Netzkabel 32 angeschlossen. Dieses Netzkabel 32 führt zu einem Peripherie- oder Endgerät 52, welches ein von drei elektrischen Leitern 14 gespeistes Netzteil 54 und ein von der Glasfaser 30 des Informationsnetzes 40 gespeistes optisches Interface 56 umfasst. Wahlweise
15 können am Vielfachstecker 50 auch Endgeräte 52 ohne integrierte Glasfaser 30 angeschlossen werden.

Die variable Installation 48 kann an jeder beliebigen Steckdose 12 einer Gebäudeaussen- 42 oder Innenwand 58 (Fig. 5) angeschlossen werden.

20

Die Gebäudeetage 36 gemäss Fig. 7 umfasst – wie Fig. 5 – festverlegte Installationsleitungen 14, 30 für das elektrische Stromnetz 38 mit einer Stromzuleitung 39 und für das mit einer Informationszuleitung 41 ausgestattete Informationsnetz 40. Die Informationszuleitung 41 ist vorliegend eine Telefon- und Kabelfernsehleitung.

25

Im Raum R_1 ist an einer Steckdose 12 eine variable Installation in Form eines Transceivers 60 angeschlossen. Der Transceiver 60 ist, entsprechend einem Peripherie- oder Endgerät 52 (Fig. 6), an einer Steckdose 12 angeschlossen, versorgt über diese Steckdose 12 ein Netzteil 54 mit elektrischem Strom und verbindet die Informationszuleitung 41 über eine angebaute Elektronik und ein optisches Interface 56 mit dem lokalen Informationsnetz 40 aus Glasfasern 30.

30

Entsprechend ist im Raum R_2 ein weiteres lokales Informationsnetz 40 für die Räume R_3 und R_4 abtrennbar angeordnet.

- 5 Das lokale Glasfaser-Informationsnetz 40 ist damit ein sicheres und abgekapseltes lokales Netz, das nur über einen kontrollierten Zugang, den Transceiver 60, an die Aussenwelt angeschlossen wird, und welches von dort auch jederzeit abgetrennt werden kann.

Patentansprüche

1. Heim- und Gebäudeinformationssystem mit wenigstens je einem an eine elektrische Stromzuleitung (39) angeschlossenen elektrischen Stromnetz (38) und einem lokalen optischen Informationsnetz (40) für den Informationsaustausch und die Speisung, Steuerung und Überwachung von Peripherie- und Endgeräten (52),

dadurch gekennzeichnet, dass

die elektrischen Leiter (14) des Stromnetzes (38) und wenigstens eine Glasfaser (30) des optischen Informationsnetzes (40) in allen Komponenten parallel verlaufend angeordnet sind.

2. Informationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasfasern (30) des optischen Informationsnetzes (40) über gesicherte, abschaltbare Geräte (60) mit elektrischem Netzteil (54) und optischem Interface (56) an wenigstens eine Informationszuleitung (41) angeschlossen sind.
3. Informationssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten des elektrischen Strom- (38) und Informationsnetzes (40) festverlegte Installationsleitungen (24, 30) mit Steckdosen (12) einerseits und variable Installationen (48), wie flexible Netzkabel (32), einfache Stecker (10), Vielfachstecker (50) und Steckerleisten, andererseits sind.
4. Informationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in bevorzugt normierten Standardsteckdosen (12), -steckern (10), -vielfachsteckern (50) und -steckerleisten zusätzlich zu Phase (16, 22), Null (18, 24) und Erde (20, 26) eine Glasfaser (30) mit den entsprechenden Optokupplungen (28) integriert ist, wobei die Glasfaser (30) bei jeder Verzweigung (44) der elektrischen Leiter (14), in jedem Vielfachstecker

(50) und in jeder Steckerleiste einen Strahlteiler (46) aufweist.

5. Informationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Informationsnetz (40) über ein an einer Steckdose (12) angeschlossenes optisches Interface (56), vorzugsweise wenigstens einen Transceiver (60) mit Netzteil (54) und optischem Interface (56), oder wenigstens einem Modem an die externe/n Informationszuleitung/en (41) angeschlossen ist.
6. Informationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein an einer Steckdose (12) angeschlossener Transceiver (60) mehrere lokale Informationsnetze (40) versorgt.
7. Informationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationszuleitung/en (41), Telefon-, Fernseh- und/oder Internetleitungen sind.
8. Informationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasfaser (30) aus einem flexiblen Netzkabel (32) herausgeführt und extern an ein optisches Interface (56) eines nicht vom elektrischen Stromnetz (38) versorgten Peripherie- oder Endgerät (52) angeschlossen ist, oder die Glasfaser (30) aus einem flexiblen Netzkabel (32) herausgeführt und extern an ein optisches Interface eines nicht entsprechend ausgerüsteten Peripherie- oder Endgerätes (52) angeschlossen ist.
9. Verfahren zur Nutzung eines Informationssystems nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass es gleichzeitig mit verschiedenen Standards genutzt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Standards und Protokolle der Informationsübertragung durch die an den Steckdosen

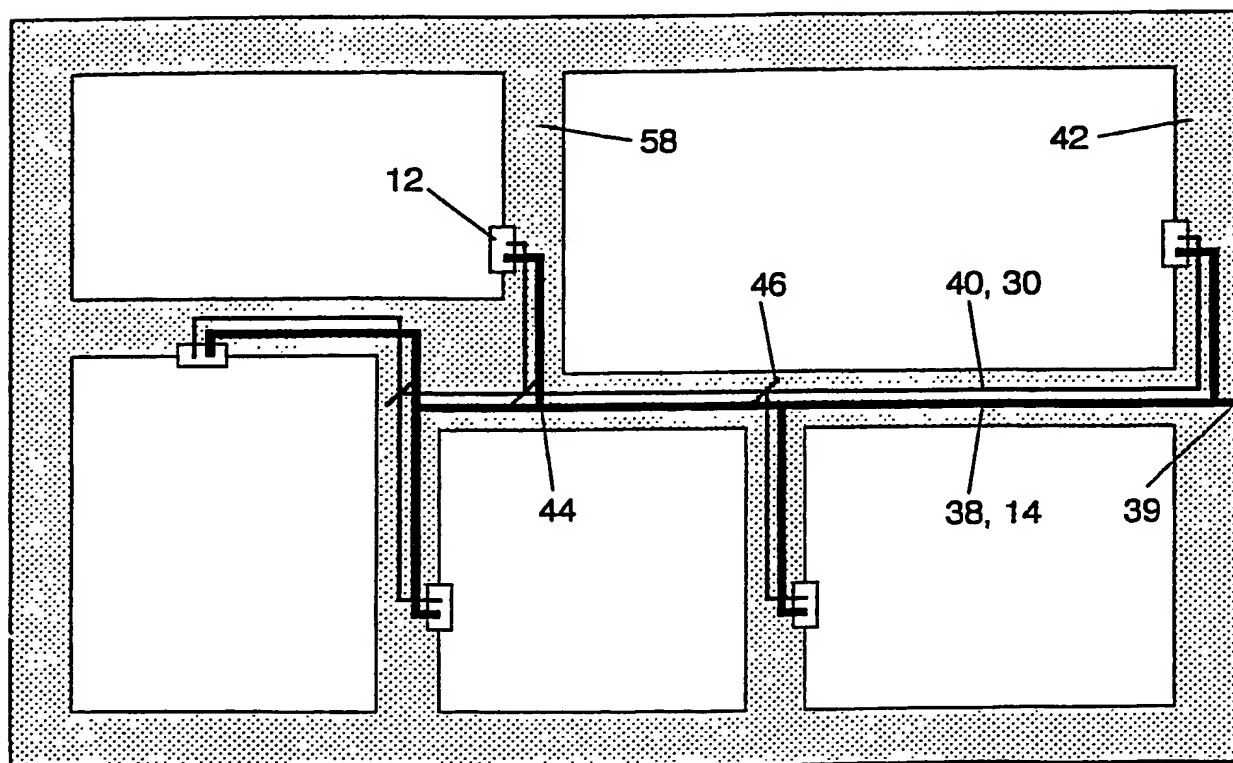
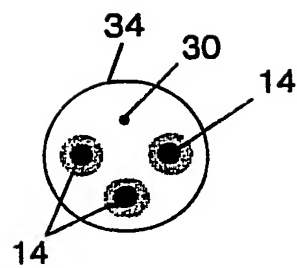
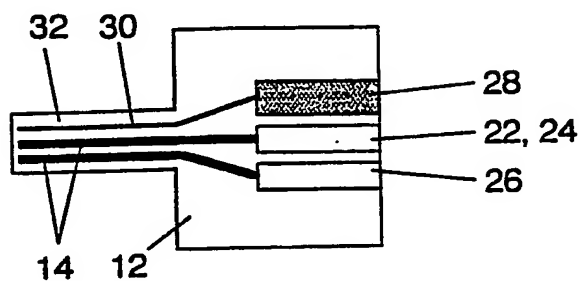
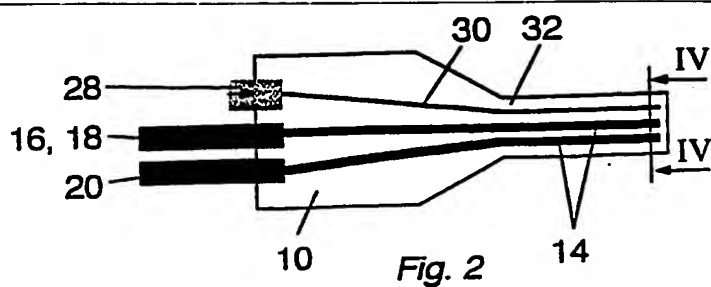
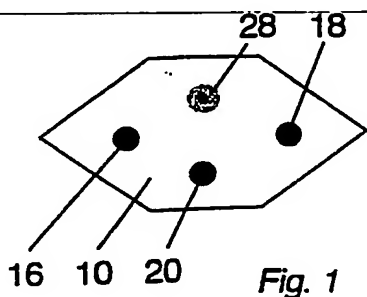
(12) angeschlossenen Geräte (52) bestimmt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass Computernetzwerke, Multimedia- und Kommunikationsgeräte mit Hochgeschwindigkeitsübertragung, insbesondere bis etwa 10 Gbit/sec, Haushalt-, Büro- und Werkstattgeräte mit niedrigeren Übertragungsraten betrieben werden, vorzugsweise mit getrennten Wellenlängen für Senden und Empfangen.

Zusammenfassung

Ein Heim- und Gebäudeinformationssystem umfasst wenigstens je ein an eine elektrische Stromzuleitung (39) angeschlossenes elektrisches Stromnetz (38) und ein lokales optisches Informationsnetz (40) für den Informationsaustausch und die Speisung, Steuerung und Überwachung von Peripherie- und Endgeräten (52). Die elektrischen Leiter (14) des Stromnetzes (38) und wenigstens eine Glasfaser (30) des optischen Informationsnetzes (40) sind in allen Komponenten parallel verlaufend angeordnet. Beim Verfahren zur Nutzung des Informationssystems wird dieses gleichzeitig mit verschiedenen Standards genutzt.

(Fig. 7)



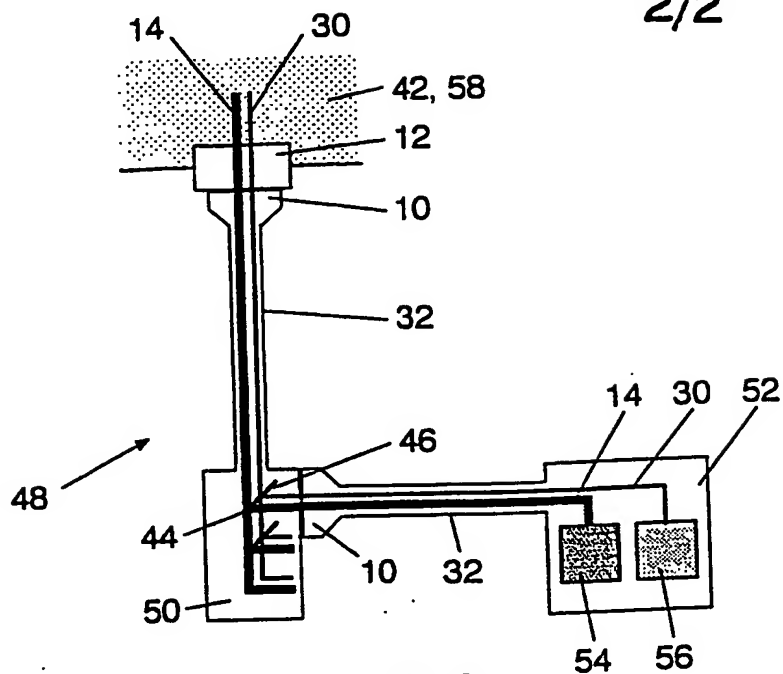


Fig. 6

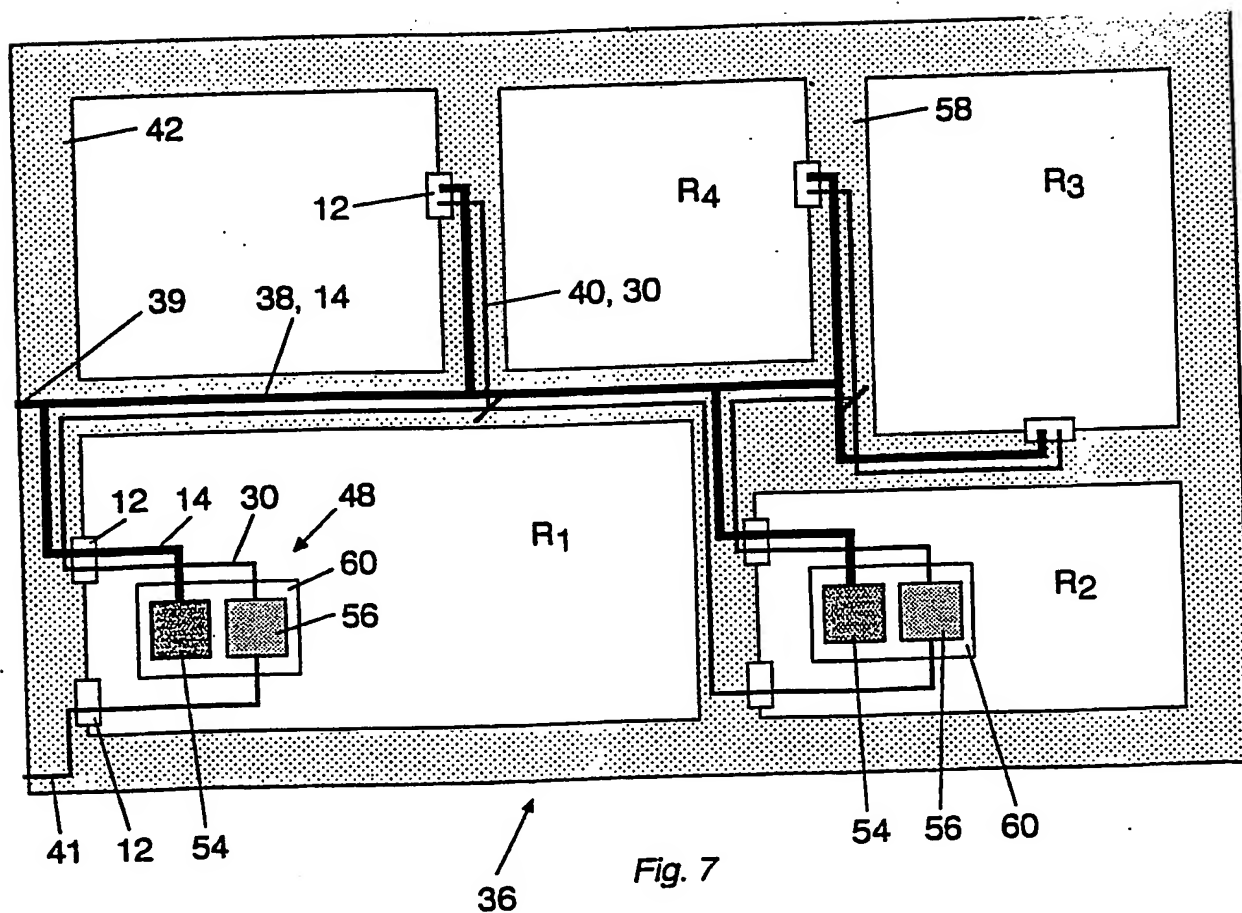


Fig. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.